

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA DE PEQUENOS  
ANIMAIS**

**Pontos chave no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial com a  
técnica da sutura fêmoro-fabelo-tibial - relato de caso**

**RODRIGO VON MÜHLEN**

**PORTO ALEGRE**

**2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA DE PEQUENOS  
ANIMAIS**

**Pontos chave no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial com a  
técnica da sutura fêmoro-fabelo-tibial - relato de caso**

**Autor: Rodrigo von Mühlen**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do título de Especialista em  
Ortopedia e Traumatologia de Pequenos  
Animais.**

**Orientador: Prof. Marcelo Meller Alievi**

**PORTO ALEGRE**

**2018**

### CIP - Catalogação na Publicação

von Mühlen, Rodrigo

Pontos chaves no tratamento da insuficiência do ligamento cruzado cranial com a técnica da sutura fêmoro-fabelo-tibial - relato de caso / Rodrigo von Mühlen. -- 2018.

33 f.

Orientador: Marcelo Meller Alievi.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Ortopedia e Traumatologia de Pequenos Animais., Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Ligamento cruzado cranial. 2. Cão. 3. Técnica Extra Capsular. 4. Fio de Fluorcarbono. 5. Agulha 40x16. I. Meller Alievi, Marcelo, orient. II. Título.

**Rodrigo von Mühlen**

**Pontos chave no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial com a  
técnica da sutura fêmoro-fabelo-tibial - relato de caso**

Aprovado em 14 de Abril 2018

APROVADO POR:

---

Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi

Orientador e Presidente da Comissão

---

Mv. Dr. Kauê Danilo Helene Lemos dos Reis

Membro da Comissão

---

Mv. Dra. Aline Silva Gouvea

Membro da Comissão

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus e todos os espíritos de luz que me acompanham e me protegem na minha jornada.

Agradeço por ter tido pais maravilhosos, aos quais tenho muito orgulho e levo como exemplos na minha vida.

Agradeço a minha família, os von Mühlen e a Carrionada, em especial a minha esposa Ana e minhas filhas Carolina e Juliana, pelo apoio e por me inspirarem a cada dia à ser um homem melhor.

Agradeço aos meus colegas da Vetcenter por terem se dedicado ao trabalho ainda mais durante a minha ausência.

Agradeço aos colegas de pós-graduação por toda a parceria, troca de experiência, aprendizado e apoio durante estes dois anos de pós, em especial aos colegas Ricardo, Gabriel e Carina por terem me aguentado durante as longas viagens de carro.

Agradeço aos professores que passaram pela minha vida, doando o seu tempo, paciência e conhecimento para a minha formação pessoal e profissional. Professores no Brasil são verdadeiros Heróis.

Gostaria de agradecer também a muitos veterinários e amigos que me acompanham e auxiliam na minha carreira, não vou citar nomes para não correr o risco de deixar algum de fora.

Agradecimento especial ao meu orientador e amigo Marcelo Meller Alievi, um exemplo de profissional a ser seguido, esbanjando competência e humildade.

Agradeço aos estagiários que tive o privilégio de ter, pela troca de conhecimento e informações. Muitos se transformaram em grandes colegas e amigos pessoais.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a conclusão desta etapa da minha vida.

## **Dedicatória**

**Dedico não só este trabalho,  
mas sim, todas as minhas conquistas,  
aos meus falecidos pais,  
aos quais tenho como exemplo nesta vida.**

## Resumo

A ruptura ou insuficiência do ligamento cruzado cranial é uma afecção muito comum e considerada a principal causa de doença articular degenerativa do joelho em cães de companhia, tendo muitas técnicas cirúrgicas descritas para o seu tratamento. Este trabalho tem como objetivo descrever um caso clínico e a técnica extra capsular de sutura fêmoro-fabelo-tibial lateral, assim como pequenas modificações e cuidados na sua execução que até o presente momento, tem apresentado excelentes resultados, pouca dor no pós-operatório, baixa taxa de recidiva, baixo custo e curva de aprendizado, além de não utilizar nenhum instrumental ortopédico específico.

**Palavras chave:** ligamento cruzado cranial, cão, técnica extra capsular, fio de fluocarbono, agulha 40x16.

## **Abstract**

The rupture or insufficiency of the cranial cruciate ligament is a very common condition and is considered the main cause of degenerative joint disease of the knee in companion dogs, having many surgical techniques described for its treatment. This paper aims to describe a clinical case and the extra capsular lateral femoral-fabelo-tibial suture technique, as well as small modifications and care in its execution that until the present moment has presented excellent results, little postoperative pain, low rate of relapse, low cost and learning curve, besides not using any specific orthopedic instruments.

**Keywords:** Cranial cruciate ligament, dogs, extracapsular technique, fluocarbon thread, 40x16 needle.



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Possíveis locais de ancoragem para a sutura fêmoro-fabelo-tibial, sendo a melhor combinação entre T2 e F2 ..... 18
- Figura 2** - Vista lateral, demonstrando o local da incisão da fáscia do músculo bíceps femoral, para a exposição da fabela lateral ..... 19
- Figura 3**- Vista medial do membro, demonstrando o músculo sartório sendo rebatido caudalmente e a exposição da fabela medial ..... 20
- Figura 4**- Dissecção do subcutâneo e identificação do músculo bíceps femoral e sua fáscia. .... 23
- Figura 5**- Incisão da fáscia do músculo bíceps femoral e posterior palpação e identificação da fabela lateral do fêmur ..... 23
- Figura 6**- Músculo bíceps femoral rebatido caudalmente e passagem da agulha hipodérmica 40x16 previamente retorcida em formato de J, por trás da fabela lateral..... 24
- Figura 7**- Introdução do fio de fluocarbono dentro da agulha hipodérmica 40x16 em formato de J, transformando a mesma em passa fio ..... 24
- Figura 8**- Efetuando a tração das duas pontas do fio de fluocarbono, assegurando estar passado corretamente por trás da fabela lateral ..... 25
- Figura 9**- Agulha 40x16 reta, introduzida médio lateralmente pela crista da tíbia e posterior passagem do fio por dentro da mesma, porção cranial da fáscia do músculo bíceps femoral sendo afastada com pinça Adison..... 25
- Figura 10**- Após passar o fio latero-medialmente pela crista da tíbia, o mesmo é trazido de volta por baixo do ligamento patelar com pinça Halstead mosquito curva ..... 26
- Figura 11**- Músculo bíceps femoral rebatido caudalmente e aspecto final do nó com o fio de fluocarbono. .... 26
- Figura 12**- Rafia da fáscia do músculo bíceps femoral, com técnica contínua simples com fio poliglatina 2/0..... 27
- Figura 13**- Aspecto final do membro após a sutura intradérmica com mononáilon 4/0..... 27

**SUMÁRIO**

<b>1. Introdução .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Revisão bibliográfica .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Anatomia do joelho .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Fisipatogenia da RLCC .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Sinais clínicos e diagnóstico da RLCC.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Tratamento cirúrgico da RLCC .....</b>	<b>15</b>
<b>3. Relato de caso .....</b>	<b>21</b>
<b>4. Discussão .....</b>	<b>28</b>
<b>5. Conclusão .....</b>	<b>30</b>

## 1. Introdução

A ruptura ou insuficiência do ligamento cruzado cranial (RLCC) é uma alteração ortopédica muito comum no cão, sendo a principal causa de doença articular degenerativa (DAD) do joelho (PIERMATTEI, 2006). A lesão ou ruptura ligamentar pode ser total ou parcial, ou ainda avulsões de sua origem ou inserção (FOSSUM, 2013).

A função do ligamento cruzado cranial (LCC) é de restringir os movimentos da articulação do joelho, principalmente a translação cranial da tíbia em relação ao fêmur e na limitação da rotação interna da tíbia. As causas da RLCC podem ser divididas em degenerativas ou traumáticas e ambas estão inter-relacionadas, pois o ligamento enfraquecido pela DAD se torna mais susceptível a ruptura traumática (FOSSUM, 2013).

O diagnóstico da RLCC é realizado clinicamente pelo teste de gaveta cranial ou teste de compressão tibial, mas pode-se lançar mão de exames de imagem como a artroscopia, raio x, ultrassonografia, ressonância magnética e testes laboratoriais como a análise de líquido sinovial para auxiliar no diagnóstico (FOSSUM, 2013).

Piermattei et al. (2006) comentam que em todos os casos, os animais não tratados cirurgicamente, apresentam alterações articulares degenerativas rapidamente e estas lesões parecem ser mais graves nos animais de grande porte.

Diversas técnicas cirúrgicas já foram desenvolvidas e descritas para a correção da RLCC, tendo como objetivo a estabilização da articulação e diminuição da progressão da doença articular degenerativa, mas é difícil afirmar que exista uma técnica que seja superior à outra. Iglésias (2009) e Slatter et al. (2003) comentam que, invariavelmente, a DAD continua progredindo após a correção cirúrgica, mesmo se obtendo resultados clínicos satisfatórios.

Este trabalho descreve a técnica de sutura fêmoro-fabelo-tibial lateral (SFFTL) realizada em um canino de pequeno porte, bem como alguns pontos relevantes e modificações da técnica, na tentativa de promover a estabilização do joelho e diminuir a progressão da doença articular degenerativa. A técnica consiste na utilização de fio de fluocarbono 0,7mm, utilização de agulhas hipodérmicas 40x16 reta e curva como passa fios, realização da sutura abaixo do músculo vasto lateral e a não utilização de qualquer instrumental ortopédico, tornando a técnica de baixo custo e de fácil execução.

## 2. Revisão bibliográfica

### 2.1 Anatomia do joelho

Conhecida como articulação fêmoro-tíbio-patelar, a articulação do joelho se dá pela composição dos ossos fêmur, tíbia e patela. Trata-se de uma articulação sinovial, do tipo gínglimo, composta pela articulação fêmoro-patelar (entre a tróclea do fêmur e a patela) que mantém a patela no sulco troclear, ajudando a estabilizar o movimento de extensão, aumentando a eficácia mecânica do quadríceps femoral, pela articulação fêmoro-tibial (sendo este o encontro entre os côndilos femorais e platô tibial), que suporta a maior parte da carga. Além destes, uma incongruência estabelecida entre o fêmur e a tíbia é ocupada pelos meniscos medial e lateral. Juntamente, compondo a articulação do joelho, temos a articulação entre a cabeça da fíbula e a tíbia e articulação dos côndilos femorais com seus sesamóides, onde se inserem o músculo gastrocnêmio (EVANS, 1993; DYCE *et al.*, 1197; VASSEUR, 2003).

De maneira mais detalhada, tem-se estruturas intra-articulares como meniscos lateral e medial, o ligamento cruzado cranial (dividido em banda craniomedial e banda caudolateral), originando-se da superfície caudolateral do côndilo femoral lateral, assumindo uma trajetória diagonal até a inserção na eminência intercondilar da tíbia, e, por fim, o ligamento cruzado caudal que tem origem na superfície medial do côndilo femoral medial e tem sua inserção na fossa poplíteia da tíbia, no ligamento menisco-femoral, no tendão do músculo extensor longo dos dedos e em parte da gordura infrapatelar. Divididas pela gordura infrapatelar, as lâminas sinovial e fibrosa, formam a cápsula articular que faz a delimitação da articulação. Em relação aos ligamentos femorotibiais, sua composição se dá pelos ligamentos colateral medial e lateral, ambos originados dos epicôndilos femoral medial e lateral, sendo, sua inserção, no bordo medial da tíbia proximal e na cabeça da fíbula, respectivamente (EVANS, 1993; LEOPIZZI, 1998; ROOSTER *et al.*, 2006).

Todos estes ligamentos conferem a movimentação e estabilidade articular, sendo chamada de articulação ligamento-dependente (LEOPIZZI, 1998; ROOSTER *et al.*, 2006).

Em relação a musculatura que envolve a articulação do joelho, temos o quadríceps coxofemoral, que é composto pelos músculos vasto medial, vasto lateral, vasto intermédio e reto do fêmur. Ademais, o tendão do quadríceps forma o ligamento patelar, pois realiza a conexão entre a patela e crista da tíbia. Contudo, os músculos de maior importância para a articulação são o músculo poplíteo, inserido no bordo caudomedial da tíbia, o músculo

sartório, que tem sua origem na face medial proximal da tíbia e o músculo extensor longo dos dedos, que se origina na fossa extensora do epicôndilo lateral do fêmur (EVANS, 1993).

Por fim, são quatro ossos sesamóides que estão presentes na articulação do joelho, sendo um deles a patela, o outro é o sesamóide para o músculo poplíteo e ainda mais dois sesamóides para o músculo gastrocnêmio, um lateral e um medial (EVANS, 1993).

## **2.2 Fisipatogenia da RLCC**

De prevalência comum, a ruptura do ligamento cruzado cranial é uma das principais afecções ortopédicas no cão, sendo descrita primariamente em 1926 (SHAHAR e MILGRAM, 2006). Existem dois tipos de etiologia para a ruptura do ligamento cruzado, traumática ou degenerativa. Ambas estão correlacionadas, uma vez que a doença degenerativa pode tornar mais susceptível à ruptura do ligamento por uma ação traumática. Sabe-se, que a degeneração ligamentar está intimamente correlacionada com a idade do cão, anormalidades de conformação de membro e artropatias imunomediadas (SICARD, HAYASHI e MANLEY, 2002).

Cães jovens de raças de grande porte que apresentam o membro pélvico mais retilíneo, como Chow-chows, Mastiffs e Labradores, parecem apresentar maior prevalência e 30 a 40% dos cães que tiveram a ruptura do ligamento cruzado cranial, apresentam a ruptura do ligamento do membro contralateral em 2 anos (PIERMATTEI, 2006).

Diversas são as forças que atuam sobre a articulação do joelho integro, dentre elas forças musculares e do apoio do próprio peso sobre o membro (SLOCUM, 1993). Segundo PIERMATTEI (2006), o ligamento é lesado quando ocorre uma rotação interna abrupta da tíbia ou hiperextensão do membro. Comenta ainda que a luxação patelar medial pode ser a causa inicial em raças *toys*, por causar instabilidade articular e rotação interna da tíbia.

Lazar et al. (2005) comprovaram que a inclinação do ângulo do platô tibial está associada à ruptura do ligamento cruzado cranial.

## **2.3 Sinais clínicos e diagnóstico da RLCC**

A ruptura do ligamento cruzado cranial pode se apresentar de três formas: aguda, crônica ou parcial (FOSSUM, 2013).

Na ruptura traumática do ligamento cruzado cranial, os cães param de apoiar e usar o membro de forma repentina e geralmente emitem um ganido de dor no momento da ruptura

(VASSEUR, 2003). Embora a dor seja notada no início, a maioria dos animais, volta a usar o membro dentro de 2 a 3 semanas, mas voltam a mancar e apresentar dor posteriormente, por lesão meniscal e doença articular degenerativa (PIERMATTEI *et al.*, 2006).

Os pacientes com lesão crônica apresentam claudicação prolongada e que pode piorar após exercício, dificuldade de sentar e levantar, e ao sentar o cão pode se posicionar com o membro afetado estendido e afastado do corpo (FOSSUM, 2013).

As rupturas parciais são as mais difíceis de serem diagnosticadas, principalmente no estágio inicial da lesão que pode perdurar por vários meses enquanto o ligamento continua a romper (FOSSUM, 2013). Nestes casos, PIERMATTEI (2006) comenta que o paciente pode apresentar um pequeno movimento de gaveta apenas com o membro flexionado, podendo ocorrer um pequeno aumento da rotação interna da tíbia do membro afetado, quando comparado com o contralateral.

O diagnóstico é baseado no histórico, exame clínico e principalmente pelo teste de gaveta cranial e teste de compressão tibial, podendo ainda ser complementado por exames de imagem como raio x, ressonância magnética, artroscopia e exames laboratoriais como a análise do líquido sinovial (CORR, 2012; FOSSUM, 2013).

Os testes de gaveta cranial e de compressão tibial são realizados preferencialmente em decúbito lateral, com o membro estendido, semiflexionado e flexionado e tem como objetivo principal tentar deslocar a tíbia cranialmente em relação aos côndilos femorais (FOSSUM, 2013). O paciente pode apresentar dor e aumento da tensão muscular do membro, durante os testes, gerando dificuldade em realizar o diagnóstico, nestes casos a sedação é recomendada (HARASEN, 2002; DECAMP, 2006).

Em relação às lesões meniscais, aproximadamente 50% dos cães com ruptura do ligamento cruzado cranial, possuem lesão meniscal, enquanto 20% dos cães com ruptura parcial do ligamento cruzado cranial também possuem lesão meniscal. Clinicamente, é difícil identificar a lesão meniscal, pois o “click” audível e palpável aparece em apenas 10 a 15% dos casos, o que não torna confiável para diagnóstico de lesão meniscal (CORR, 2009).

A artrotomia está indicada para o diagnóstico e tratamento de lesão meniscal, assim como o diagnóstico da RLCCr e coleta de material para biopsia, para diagnosticar possíveis neoplasias e doenças autoimunes (DUPUIUS e HARRI, 1996).

A formação de osteófitos e sinais de osteoartrose, são consequências da doença articular degenerativa causada pela instabilidade articular e podem ser visualizados no exame

radiográfico. Tais formações ocorrem mais comumente nas margens osteocondrais da tróclea femoral, nos côndilos da tíbia e nos locais de inserção do ligamento colateral medial do fêmur (DECAMP *et al.*, 2006; THRALL, 2013). Um estudo realizado por ARNOCZKY (1974) que realizou a transecção experimental do ligamento cruzado cranial e avaliou radiograficamente estes pacientes 6 meses depois, demonstrou a formação osteófitos articulares nos mesmos.

#### **2.4 Tratamento cirúrgico da RLCC**

A RLCC causa muita dor, instabilidade do joelho, osteoartrites e conseqüentemente injurias de menisco em cães. Sabe-se que o tratamento cirúrgico é a terapia de escolha para esse tipo de afecção, sendo este, mais efetivo que o tratamento clínico (BERGH *et al.*, 2014).

Existem muitas técnicas para a correção da RLCC e prevenção da degeneração articular que levam a um problema crônico. Todas as técnicas visam à estabilização da articulação, sejam elas intracapsulares, extracapsulares ou osteotomias, tendo como objetivos principais, a estabilização articular, retorno à função e diminuição da progressão da doença articular degenerativa (SLATTER, 2003).

Várias técnicas extra-articulares foram descritas com ancoramento em tecidos moles até que FLO (1975) publicou a técnica de imbricação do retináculo lateral modificada, que consistia em passar dois fios, um na fabela lateral e outro na fabela medial e ancorados em um orifício feito na tuberosidade tibial, na qual, obteve resultado satisfatório em 95% dos casos (TATARUNA e MATERA, 2005).

A técnica de FLO (1975) foi amplamente utilizada até que DENNY e BUTTERWORTH (2000) demonstraram que a técnica de sutura fêmoro-fabelo-tibial com apenas um fio de sutura era igualmente eficiente.

Segundo TOMLINSON (2001), a estabilidade final é atribuída ao espessamento da cápsula articular e do retináculo, devido a inflamação do procedimento cirúrgico e suturas implantadas, tendo os fios e suturas periarticulares a função de estabilização temporária até que a fibrose ocorra.

TATARUNAS e MATERA (2005) afirmam que independente da técnica cirúrgica empregada, se a mesma for bem-feita e sem complicações pós-operatórias, os resultados variam de bom à excelente em 80 a 90% dos pacientes.

Em estudo realizado em 2003 por Fettig *et al.*, demonstrou que não há diferenças significativas no tratamento intra ou extracapsular. Contudo, sabe-se que a sutura fêmur-fabelo-tibial é uma das principais maneiras de corrigir a ruptura do ligamento cruzado cranial.

Entre as três técnicas mais utilizadas no Colégio Americano de Cirurgiões, a sutura fêmoro-fabelo-tibial foi a que demonstrou melhores resultados, seguido pela osteotomia do platô tibial (TPLO) e a técnica intra-articular *Over-the-Top* (CONZEMIUS *et al.*, 2005).

O estudo conduzido por Bergh *et al.* (2014) demonstrou que a técnica de TPLO foi superior em qualidade de recuperação dos cães, quando comparada a técnica de sutura lateral extracapsular.

A técnica de sutura fêmoro-fabelo-tibial lateral, também conhecida como imbricação retinacular lateral modificada, segundo alguns autores, é a técnica mais utilizada em pacientes com peso inferior à 22 kg, porém alguns estudos relatam bons resultados em cães de grande porte (SANDAMAN e HARARI, 2001). Contudo, o número de suturas é variável conforme o peso do animal. Por vias gerais, utilizam-se duas suturas fabelares laterais para cães de até 18kg, três suturas fabelares sendo duas laterais e uma medial, para cães de 18 à 36kg e, para cães com mais de 36kg, são utilizadas quatro suturas fabelares, sendo duas laterais e duas mediais (SCHAEFER, 2014).

De modo geral, a sutura fêmoro-fabelo-tibial faz a ligação proximal entre o ligamento fêmoro-fabelar e de modo distal, liga-se a crista da tíbia. Esta técnica foi descrita realizando duas perfurações ósseas, sendo uma na crista da tíbia e a outra nos côndilos femorais (BARAUNA-JUNIOR *et al.*, 2007).

Esta técnica visa uma mimetização da atividade do ligamento cruzado cranial no plano sagital, impedindo, desta maneira, o movimento de gaveta cranial. Um dos pontos chave é o local de criação do orifício na tíbia. Se realizado muito distal, a sutura chega próximo ao ângulo do ligamento cruzado, e assim, se torna ineficaz na estabilização da articulação. E, se o orifício for realizado muito caudal, também se tornará ineficaz, forçando o membro a permanecer em flexão (SELMÍ *et al.*, 2003).

Toda técnica cirúrgica pode levar há danos teciduais e algumas complicações. Em relação à sutura fêmoro-fabelo-tibial, cabe destaque as lesões incisionais, os problemas de fixação do implante, as infecções e a lesão de nervos (RAPPA e RADASCH, 2016).



Outras técnicas como próteses de ancoragem, também tem sido amplamente empregadas no tratamento da RLCC, uma vez que por serem feitas de titânio, conferem pouca reação ou nenhuma (MURO e LANZ, 2017).

Mesmo sendo uma técnica altamente corretiva, com uma taxa de sucesso alta, estudos demonstram que em até 24 semanas, podem aparecer sinais de complicações. Dentre os quais, destaca-se a presença do teste de gaveta cranial positivo novamente, enquanto outros animais apresentam novas alterações radiográficas (BARNHART *et al.*, 2016).

Em relação aos fios utilizados, os monofilamentares como o náilon e o polipropileno possuem menor taxa de infecção associado a menor risco de reação local, em comparação a fios trançados, de modo que se tornam a primeira escolha para uma maior resistência em sua aplicação (PIERMATTEI *et al.*, 2009) porém, em relação a utilização para correção da RLCC, já foi relatada sua ruptura, o que demonstra não ser tão eficaz para esta técnica (DECAMP *et al.*, 2006).

Um estudo conduzido por Sicar, Hayash e Manley (2002) demonstrou como a esterilização e o tipo de fio podem influenciar na capacidade de reparo do dano ocasionado pela ruptura do ligamento cruzado cranial. Onde, através de máquinas, nós quadrados e outros tipos de força, os fios foram testados quanto a sua resistência e elasticidade. No mesmo estudo foi comparada várias formas de esterilização e o *leader line* Mason (fluocarbono), foi o fio que apresentou menor alongamento e maior preservação da força, quando esterilizado com óxido de etileno (SICAR, HAYASH e MANLEY, 2002).

Semelhante ao náilon, o fluorcarbono é um fluorpolímero termoplástico não reagente. Considerado como um material altamente tecnológico e altamente resistente aos mais diversos tipos de solventes, ácidos e até mesmo o calor. Porém, seu maior diferencial em relação ao náilon se dá por seu índice de ruptura sendo igual para ambiente seco ou úmido, ausência de porosidade, alta rigidez e ampla resistência à abrasão associado a elasticidade próxima à zero (BARROS, 2009).

Para uma ancoragem ideal, seria primordial a realização de ancoragem isométrica, ou seja, os dois pontos de ancoragem permanecem equidistantes durante a amplitude do movimento da articulação. Diversos locais podem promover a ancoragem, porém, através de um estudo, verificou-se que o ponto mais caudal possível no côndilo femoral no polo distal da fabela, ancorado com a parede caudal do sulco do músculo extensor da tíbia, foi o mais favorável (Figura 1) (KOWALESKI, BOUDRIEU e POZZI, 2010).

Figura 1 - Locais de ancoragem para a sutura fêmoro-fabelo-tibial, sendo a melhor combinação entre T2 e F2.



Fonte: Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2010, adaptado.

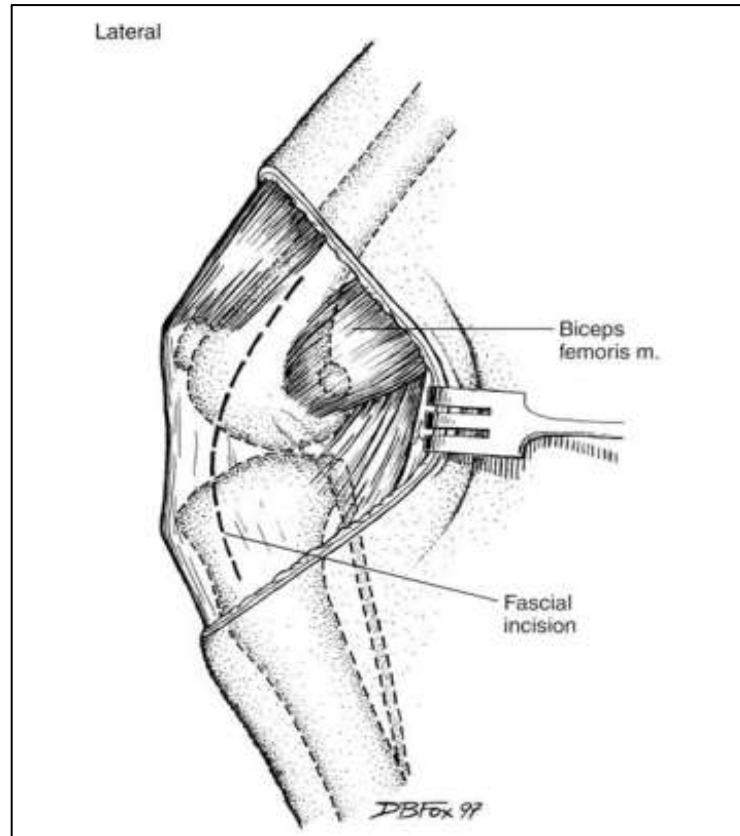
Além dos pontos de ancoragem, é importante realizar uma boa sutura, com nós quadrados, nós deslizantes e até mesmo nós de travamento automático. A sutura pode ser segura com uma série de nós quadrados ou por um nó deslizante seguido de vários nós quadrados (KOWALESKI, BOUDRIEAU e POZZI, 2010).

Baseado em exames clínicos, a sutura fabelo-tibial lateral demonstrou resultados satisfatórios em 85,7% dos cães, inclusive em relação a marcha normal em caminhada. Outros estudos observaram os mesmos resultados, através da avaliação dos tutores. Estudo utilizando a plataforma de força, observou-se melhora em 40% dos cães tratados com sutura fabelo-tibial lateral, enquanto outros 14,9% voltaram a função normal (KOWALESKI, BOUDRIEAU e POZZI, 2010).

Outro estudo, retrospectivo, demonstrou que a restrição de exercícios associado à reabilitação, melhora consideravelmente o prognóstico, em relação aos animais que não passaram por restrição de exercícios em conjunto com a reabilitação (KOWALESKI, BOUDRIEAU e POZZI, 2010).

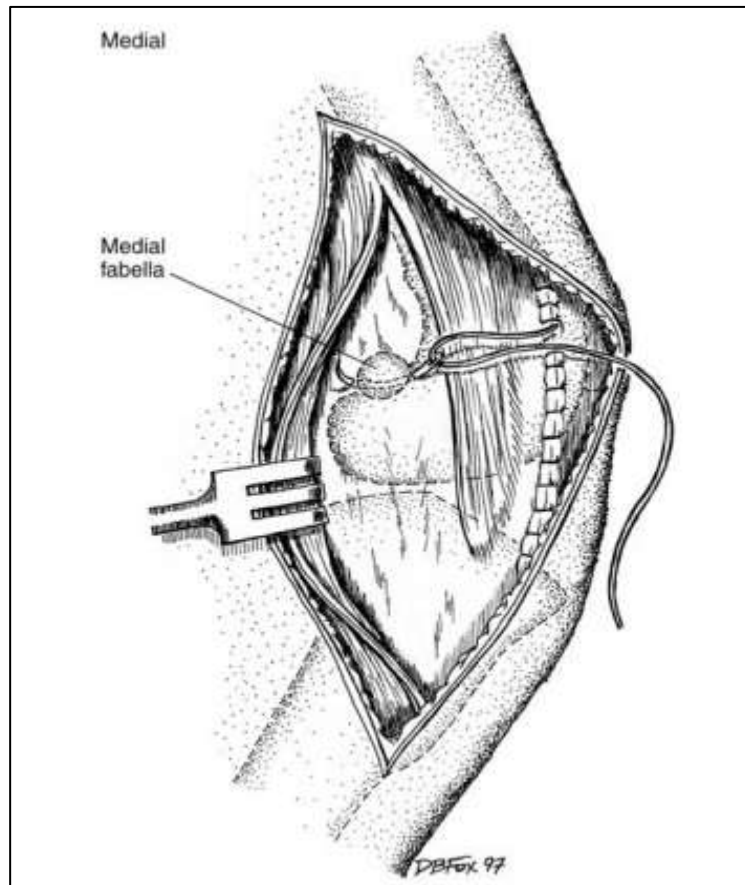
Para exposição da fabela lateral é realizada uma incisão da fáscia do bíceps femoral (Figura 2) e para expor a fabela medial é feita uma incisão nas inserções do músculo sartório ao nível da patela. Estando totalmente rebatido caudalmente o músculo sartório, a fabela se torna palpável através do músculo gastrocnêmio (Figura 3) (SCHAEFER, 2014).

*Figura 2 - Vista lateral, demonstrando o local da incisão da fáscia do músculo bíceps femoral, para a exposição da fabela lateral.*



*Fonte: Schaefer, 2014, adaptado*

Figura 3- Vista medial do membro, demonstrando o músculo sartório sendo rebatido caudalmente e a exposição da fabela medial.



Fonte: Schaefer, 2014, adaptado.

### 3. Relato de caso

Foi atendida na Vetcenter Centro Veterinário de Joinville-SC, um canino fêmea da raça Maltês, com 8 anos de idade, cuja a queixa principal era que não estava mais apoiando o membro pélvico direito. A tutora relatou ainda que a cadela deu um grito durante o exercício e depois não apoiou mais o membro.

Foi realizado o exame físico geral que não identificou alterações dignas de nota. No exame ortopédico foi constatado dor e movimento de gaveta cranial positivo no membro pélvico direito. Foi realizado exame radiográfico das articulações coxofemorais e joelhos sem identificação de alterações ósseas clinicamente relevantes.

Foi esclarecido a tutora que a paciente apresentava a insuficiência do ligamento cruzado cranial, com provável ruptura do mesmo e explicado todo o processo, desde a fisiopatologia até as opções para correção cirúrgica e os cuidados pós-operatórios. A tutora autorizou a realização do procedimento cirúrgico de sutura fêmoro-fabelo-tibial. Foram realizados exames pré-operatórios e a cirurgia agendada para o dia seguinte.

Com o paciente em jejum prévio, foi aplicada a medicação pré-anestésica, indução feita com propofol<sup>1</sup> na dose de 4mg/kg, manutenção com anestesia inalatória com isoflurano<sup>2</sup> e bloqueio local utilizando neurolocalizador.

Após a devida antisepsia e preparação do paciente em decúbito lateral esquerdo e paramentação do cirurgião e auxiliar, foi realizada a incisão de pele craniolateral sobre o joelho direito, divulsão do subcutâneo até localizar a fáscia do músculo bíceps femoral (Figura 4) e foi realizada a incisão da mesma com auxílio de pinça de dissecação lisa e tesoura de Metzenbaum (Figura 5). O músculo foi rebatido caudalmente e logo abaixo encontrada a fabela lateral do fêmur (Figura 5). Com o auxílio de uma agulha hipodérmica 40x16<sup>3</sup> previamente retorcida com o porta-agulhas utilizada como um passa-fio (Figura 6), foi passado um fio de fluocarbono<sup>4</sup> de 0,70 mm por trás da fabela lateral do fêmur (Figura 7), e após ter sido feita tração para assegurar que o fio estava devidamente ancorado na fabela lateral (Figura 8), este fio foi rebatido caudalmente e reparado com uma pinça Halsted. Outra agulha hipodérmica 40x16, desta vez reta, foi utilizada para perfurar a crista da tíbia no sentido mediolateral (Figura 9), o fio de fluocarbono foi introduzido dentro da agulha que serviu como outro passa-fio, transpassando assim a crista da tíbia com o fio no sentido

<sup>1</sup>Propovan® - Cristália; <sup>2</sup>Isoflurano® - BioChimico; <sup>3</sup>PrecisionGlide® - BD; <sup>4</sup>Vexter® - Marine Sports.

lateromedial (Figura 9) e, com auxílio de outra pinça Halsted, inserida por debaixo da porção cranial da fáscia do músculo vasto lateral e ligamento patelar (Figura 10), o fio foi puxado de volta por baixo destas estruturas até o lado medial do joelho novamente.

Com as duas pontas do fio juntas e o fio de fluocarbono formando um oito, foi realizado um nó de cirurgião e após realizar tração no fio com o membro estendido, foi pinçado o nó com pinça Kelly antes de terminar o nó com mais 4 nós quadrados (Figura 11). A fáscia do músculo vasto lateral (Figura 12), assim como a redução do espaço morto foram suturadas com fio multifilamentar absorvível sintético<sup>5</sup> em padrão contínua simples e pele com fio não absorvível monofilamentar<sup>6</sup> com sutura contínua intradérmica (Figura 13).

O paciente ficou internado e no dia seguinte recebeu alta médica, com a prescrição de cefalexina<sup>7</sup> (20mg/kg bid), carprofeno<sup>8</sup> (4,4 mg/kg sid), dipirona<sup>9</sup> (25mg/kg bid) e tramadol<sup>10</sup> (4 mg/kg bid) por 7 dias, repouso em ambiente restrito por 20 dias e retornar para reavaliação e retirada da sutura intradérmica em 10 dias. Após 10 dias paciente retornou para reavaliação e retirada da sutura, o tutor relatou que o mesmo já havia retomado a função do membro 5 dias após a cirurgia. O paciente foi reavaliado em 30 dias e desde então permanece utilizando o membro normalmente sem sinais de claudicação e atrofia muscular. O tutor foi orientado a retornar com o paciente para reavaliação clínica e/ou radiológica se o mesmo voltar a claudicar.

Figura 4- Dissecção do subcutâneo e identificação do músculo bíceps femoral e sua fáscia.



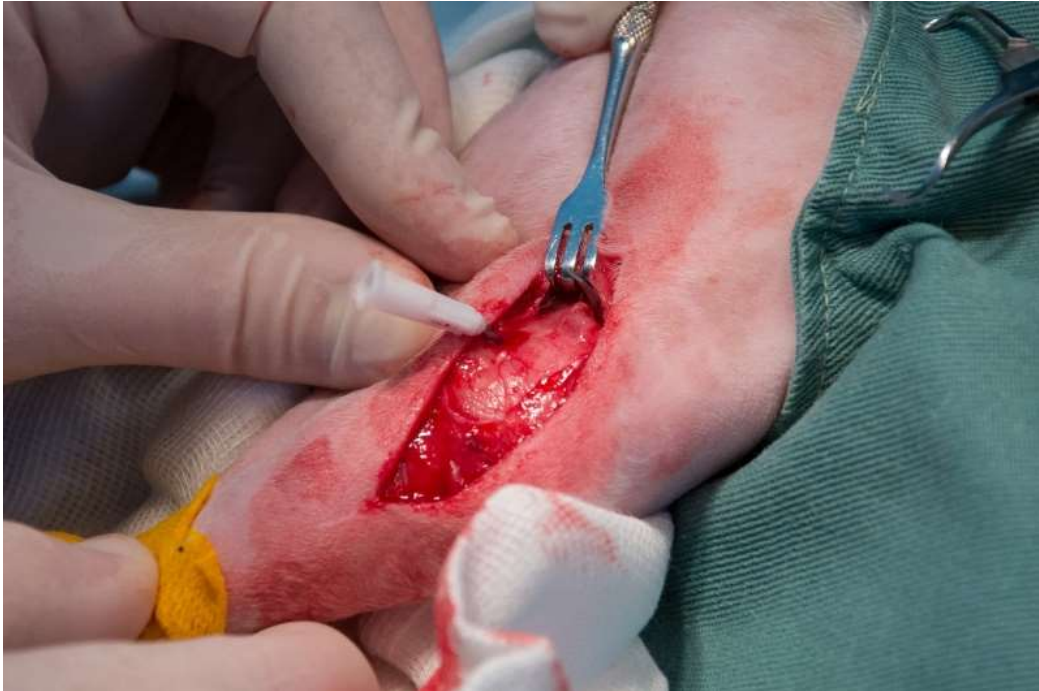
Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 5- Incisão da fáscia do músculo bíceps femoral e posterior palpação e identificação da fabela lateral do fêmur.



Fonte: Arquivo pessoal.

*Figura 6- Músculo bíceps femoral rebatido caudalmente e passagem da agulha hipodérmica 40x16 previamente retorcida em formato de J, por trás da fabela lateral.*



*Fonte: Arquivo pessoal.*

*Figura 7- Introdução do fio de fluocarbono dentro da agulha hipodérmica 40x16 em formato de J, transformando a mesma em passa fio.*



*Fonte: Arquivo pessoal.*

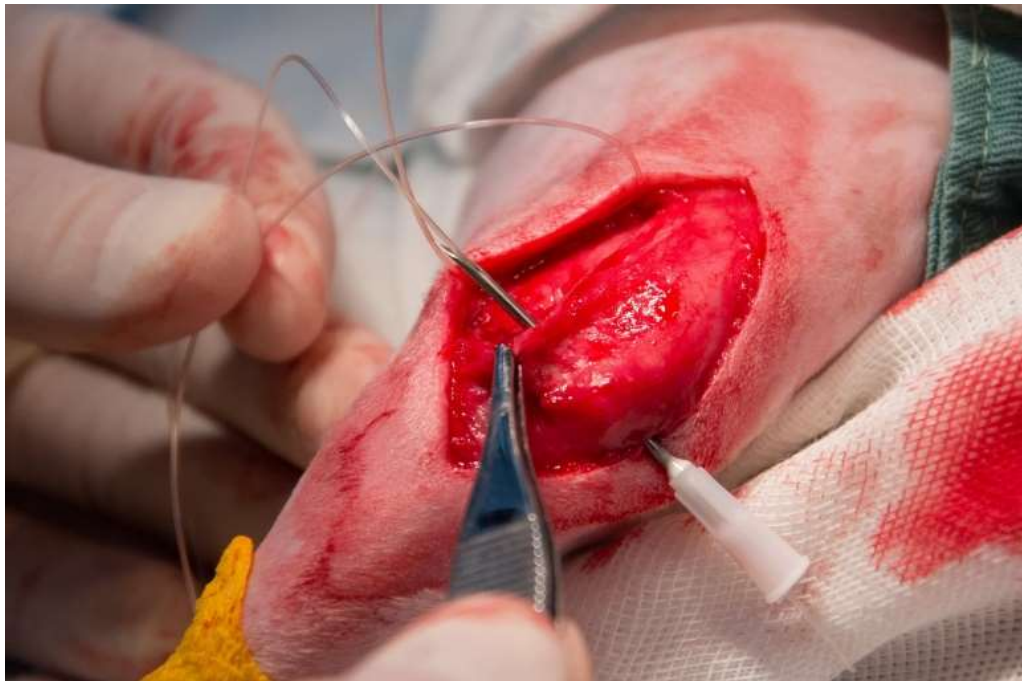


*Figura 8- Efetuando a tração das duas pontas do fio de fluocarbono, assegurando estar passado corretamente por trás da fabela lateral.*



*Fonte: Arquivo pessoal.*

*Figura 9- Agulha 40x16 reta, introduzida médio lateralmente pela crista da tibia e posterior passagem do fio por dentro da mesma, porção cranial da fáscia do músculo bíceps femoral sendo afastada com pinça Adison.*



*Fonte: Arquivo pessoal.*

*Figura 10- Após passar o fio latero-medialmente pela crista da tíbia, o mesmo é trazido de volta por baixo do ligamento patelar com pinça Halstead mosquito curva.*



*Fonte: Arquivo pessoal.*

*Figura 11- Músculo bíceps femoral rebatido caudalmente e aspecto final do nó com o fio de fluocarbono.*



*Fonte: Arquivo pessoal.*

*Figura 12- Rafia da fáscia do músculo bíceps femoral, com técnica contínua simples com fio poliglatina 2/0.*



*Fonte: Arquivo pessoal.*

*Figura 13- Aspecto final do membro após a sutura intradérmica com mononáilon 4/0.*



*Fonte: Arquivo pessoal.*

#### 4. Discussão

As técnicas de suturas extracapsulares vem sendo criadas e aperfeiçoadas durante anos, tanto no posicionamento anatômico das mesmas como nos implantes utilizados. Sendo assim, podemos considerar o uso do fio de fluorcarbono um avanço na qualidade do material de sutura. A fixação da sutura em pontos isométricos, localização do nó e melhor gestão no pós-operatório também tem sido citados como avanços por Lacowicz e Morishin Filho (2012). Acredita-se ainda que a passagem do fio por baixo dos músculos e do ligamento patelar pode ser uma opção a ser considerada para melhor recuperação pós-operatória, pois evita a compressão destes, além da localização do nó ser confeccionada próximo a fabela lateral e ficar protegido abaixo do músculo bíceps femoral, a dissecação dos músculos bíceps femoral e sartório, para facilitar a identificação da fabela lateral e medial respectivamente, diminui a chance de falha na hora de passar os fios por trás das mesmas, evitando falha da técnica.

Alguns autores descrevem que os métodos de fixação extracapsulares funcionam melhor em cães com peso inferior à 25 Kg (VASSEUR, 2007; PIERMATTEI *et al.*, 2009). Porém, Lacowicz e Morishin Filho (2012) descrevem estudo no qual foram obtidos resultados clínicos satisfatórios em animais que tinham peso superior a 30 kg. No caso relatado foi realizado a técnica de sutura-fêmoro-fabelo-tibial lateral em um cão de pequeno porte, concordando com Piermattei *et al.* (2009) e Vasseur (2007) que relataram bons resultados da técnica para pacientes de pequeno porte.

Contrariando Shires (1993) e Piermattei *et al.* (2009) não foi realizada a artrotomia exploratória neste paciente para inspecionar os meniscos, mesmo assim a paciente se recuperou e voltou a ter apoio ativo do membro em poucos dias, o que corrobora com os estudos de Chierichetti *et al.* (2001) que demonstrou melhores resultados em pacientes que não foram submetidos a artrotomia. A decisão de não realizar a artrotomia foi baseada no fato de que a RLCC era recente, o paciente de pequeno porte e não havia “click” meniscal e crepitações articulares.

Foi realizada a dissecação e rebatimento caudal do músculo bíceps femoral para melhor visualização da fabela lateral como demonstrado por Schaefer (2014). A passagem do fio com auxílio da agulha hipodérmica previamente retorcida em formato de J, evitando danos musculares e falhas na passagem do fio por trás da fabela diminuindo a dor por compressão dos tecidos adjacentes no pós-operatório.



O fluocarbono de 0,7 mm de espessura, segundo Barros (2009), possui maior rigidez, alta resistência à abrasão e o mesmo índice de ruptura em ambiente úmido e seco, sendo melhor que o náilon nestes aspectos.

Além dos pontos de ancoragem, é importante realizar uma boa sutura, com nós quadrados, nós deslizantes e até mesmo nós de travamento automático (KOWALESKI, BOUDRIEU e POZZI, 2010). No caso clínico relatado foi realizado nó de cirurgião com mais 4 nós quadrados, concordando com os autores.

Não há locais verdadeiramente isométricos para a colocação da sutura extracapsular lateral, entretanto, existem ótimos pontos próximos a locais isométricos que apresentam bons resultados (LACOWICZ e MORISHIN FILHO 2012), no caso relatado os pontos de ancoragem coincidem com os pontos sugeridos pelos autores acima citados. Neste sentido, apesar de ainda não ter sido comprovada a superioridade das técnicas que buscam posicionamento isométrico, espera-se que com a maior proximidade possível dos pontos isométricos haja diminuição dos índices de complicações pós-operatórias com menor índice de desgaste do fio e eventuais rupturas (KOWALESKI, BOUDRIEU e POZZI, 2010).

## **5. Conclusão**

Ao término deste trabalho, pode-se concluir que alguns cuidados e técnicas adotadas para a realização da estabilização articular extracapsular para correção da insuficiência do ligamento cruzado cranial como a dissecação do músculo bíceps femoral, a utilização de agulhas hipodérmicas, passagem do fio entre o tendão patelar e a cápsulas articular e utilização do fio de fluocarbono são extremamente simples e eficazes apresentando bons resultados clínicos e rápido retorno à função.

## Referências

- ARNOCZKY, S.P. Cruciat Ligament Rupture and associated injuries. In: WHITICK, w. g. Canine Orthopedics. **Lea and Febiger**, Philadelphia, 1974. P. 923-939.
- BARAÚNA JUNIOR, D.; ROEHSIG, C.; ROCHA, L. B.; CHIORATTO, R.; TUDURY, E. A. Técnica de interligação extracapsular fêmoro-fabelo-tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial em cães: achados clínicos e radiográficos. *Ciência Rural*. vol.37 no.3, 2007.
- BARNHART, M. D.; MARITATO, K.; SCHANKERELI, K.; WOTTON, H.; NABER, S. Evaluation of an intra-articular synthetic ligament for treatment of cranial cruciate ligament disease in dogs: a six-month prospective clinical trial. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. v. 6, p.1-8, 2016.
- BARROS, L. P. Estudo experimental e comparativo entre as técnicas de pino em cavilha com fio fluorcarbono monofilamentar e colocefalectomia para estabilização coxofemoral em cães. 2009. xiii, 42 f. **Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias**, 2009.
- BERGH, M. S.; SULLIVAN, C.; FERREL, C. L.; TROY, J.; BUDSBERG, S. C. Systematic Review of Surgical Treatments for Cranial Cruciate Ligament Disease in Dogs. *Journal of American Animal Hospital Association*. v. 50, p. 1-7, 2014.
- CONZEMIUS, M. G.; EVANS, R. B.; BESANCON, M. F.; GORDON, W. J.; HORSTMAN, C. L.; HOEFLE W. D. Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. Schaumburg, v. 226, n. 2, p. 232-236, 2005.
- CORR, S. Decision making in the management cruciate disease in dogs. *In Practice*. v. 31, p. 164-171, 2009.
- DECAMP, C.; FLO, G.; PIERMATTEI, D. “Handbook os Small Animal Orthopedics and Fracture Repair”. 4<sup>th</sup> ed. **Saunders Elsevier**, 200, p. 512-553.
- DENNY, H.R.; BUTTERWORTH, S.J. A guide to canine and feline orthopaedic surgery. United Kingdom: **Blackwell Science**, 2000. 512-553.
- DUPUIUS, J.; HARARI, J. Cruciate Ligament and Meniscal Injuries in Dogs. **Compendium Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 15, n.2, p. 215-232, 1993.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. Omembro posterior dos carnívoros. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. Tratado de Anatomia Veterinária. 2 ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, n. 17, 1997, 367-375 p.
- EVANS, 1-1 E.; CI-IRISTENSEN, G. C. Arthrology. In: o Mille.-‘s anatomy of the dog. Philadelphia: Saunders, 1979. p. 257-264.
- FETTIG, A. A.; RAND, W. M.; SATO, A. F.; SOLANO, M.; MCCARTHY, R. J.; BOUDRIEAU, R. J. Observer Variability of Tibial Plateau Slope Measurement in 40 Dogs

With Cranial Cruciate Ligament-Deficient Stifle Joints. *Veterinary Surgery*. v. 32, p. 471-478, 2003.

FLO, G. L. Modification of the lateral retinacular imbrication technique for stabilizing cruciate ligament injuries. *Jornal of the American Veterinary Animal Hospital Association*, v.11, p570-575, 1975.

FOSSUM ET AL. *Small Animal Surgery*. 3th ed. Mosby; 2007.

HARASEN, G. “Diagnosing Rupture os the Cranial Cruciate Ligament” *Can Vet J*. v.43, n.6, p. 475-476, 2002.

IGLÉSIAS, L. V. **Comparação entre técnicas cirúrgicas para a correcção da ruptura do ligamento cruzado cranial em canídeos**. Tese (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

KOWALESKI, M. P.; BOUDRIEAU, R. J.; POZZI, A. Stifle joint. In: *Veterinary Surgery Small Animal*. TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A. v. 1, p. 906 – 998, 2012.

LACOWICZ, C.; MORISHIN FILHO, M. M. **Estudo retrospectivo com o uso da técnica extracapsular modificada para substituição do ligamento cruzado cranial utilizando os pontos isométricos F2, T1 e T2 em nove cães**. In: X Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, 2012, Florianópolis. Anais do CBCAV, 2012, v. 3, p. 47 – 48.

LAZAR, T. P.; BERRY, C.R.; DEHANN, J. J.; PECK, J. N.; CORREA, M. Long-term Radiographic Comparison os Tibial Plateau Leveling Osteotomy Versus Extracapsular Estabilization for Cranial Cruciate Ligament Rupture in the Dog. *Veterinary Surgery*. V. 34. P. 133-141, 2005.

LEOPIZZI, N. **Estudo experimental das propriedades mecânicas do ligamento cruzado cranialde cães em diferentes graus de flexão do joelho**. 1998. 152 f. Tese (Mestrado em fisiopatologia experimental) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

MURO, N. M.; LANZ, O. I. Use of a novel extracapsular boné anchor system for stabilisation of cranial cruciate ligament insufficiency. *Journal of Small Practice*. v. 58, p. 1-9, 2017.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L. The stiflejoint. In: Brinker, Piermattei, and Flo’s handbook of small animal orthopedics and fracture repair. 3. Ed. **Philadelphia; Saunders**, 2006, 516-580 p.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L.; DECAMP, C. E. The stifle Joint. In: Brinker Piermattei, D.L. & Flo G.L, Ed, *Ortopedia e Tratamento de Fraturas de Pequenos Animais*. 4<sup>ª</sup> ed. Manole, São Paulo, 2009, 661-668p.

RAPPA, N. S.; RADASCH, R. M. Post-operative complications associated with the Arthrex Canine Cranial Cruciate Ligament Repair Anchor System in small- to medium-sized dogs: A



retrospective analysis (2009–2012). *The Canadian Veterinary Journal*. v. 57, p. 847-852, 2016.

ROOSTER, H. D.; BRUIN, T.; BREE, H. V. **Morphologic and functional fractures of the canine cruciate ligaments.** *Veterinary Surgery*, Philadelphia, v.8, n. 35. P. 769-780,2006.

SANDMAN, K. M.; HARARI, J. Canine cranial cruciate ligament repair techniques: Is one best? *Veterinary Medicine*, Lenexa, v. 96, n. 31. p. 850-856, 2001.

SCHAEFER, S. L. Fabellar suture stabilization technique for treatment of cranial cruciate ligament rupture. In: *Current Techniques In Small Animal Surgery*. BORJAB, M. J.; WALDRON, D. R.; TOOMBS, J. P. 5. ed. p. 1052 – 1091. Tenton New Media, 2014.

SELMÍ, A. L.; FILHO, J. G. P.; LINS, B. T.; MENDES, G. M.; EIMANTAS, G. C. Centro instantâneo de movimentação na avaliação ex-vivo da reconstrução extra-articular fabelo-tibial após transsecção do ligamento cruzado cranial em cães. *Ciência Rural*. v. 33, n. 5, p. 875-880, 2003.

SHAHAR, R.; MILGRAM, J. Biomechanics of Tibial Plateau Leveling of the Canine Cruciate-Deficient Stifle Joint: A Theoretical Model. *Veterinary Surgery*. v. 35, n. 2, p. 144-149, 2006.

SLOCUM, B.; SLOCUM, D.S.; Tibial Plateau Leveling Osteotomy for Repair of Cranial Cruciate Ligament Rupture in the Canine. *Veterinary clinics of North America: Small animal practice*. v. 23 p. 777-795, 1993.

SICARD, G. K.; HAYASHI, K.; MANLEY, P. A. Evaluation of 5 Types of Fishing Material, 2 Sterilization Methods, and a Crimp-Clamp System for Extra-articular Stabilization of the Canine Stifle Joint. *Veterinary Surgery*. v. 31, p. 78-84, 2002.

SLATTER, D. *Textbook of small animal surgery*. 3.ed. Philadelphia: Saunders, 2003.

TATARUNAS, A. C.; MATERA, J. M. Tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial no cão. *Revista de Educação Continuada – CRMV-SP*, São Paulo. V. 8, n. 1, p. 26-37, 2005.

THRALL, D. *Textbook os Veterinary Diagnostic Radiology*. 6<sup>th</sup> ed., **Saunders**, St. Louis – Missouri, 2013.

TOMLINSON, J. Traditional Repair techniques for the cranial cruciate deficient stifle. Applications SOTAL. In: *The World Congress of the Small Animal Veterinary Association*, 26, 2001, Vancouver: The Small Animal Veterinary Association, p. 660-662, 2001.

VASSEUR, P. B. Stifle Joint. In: SLATTER, D. *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais* 3 ed. **Saunders**, Philadelphia, 2003. v. 2, n. 147, 2090-2133 p.